

**CAMBIOS EN LA CAPACIDAD AERÓBICA Y ALGUNAS VARIABLES FISIOLÓGICAS EN
PACIENTES CON FALLA CARDIACA QUE REALIZAN 6 Y 12 SEMANAS DE
REHABILITACIÓN CARDIACA**

STEPHANIA MARTINEZ GOMEZ
PAOLA ANDREA SAAVEDRA FERNANDEZ
OSCAR HUMBERTO RUIZ SERNA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACION HUMANA
ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR
2017 - 2018

CAMBIOS EN LA CAPACIDAD AERÓBICA Y ALGUNAS VARIABLES FISIOLÓGICAS EN
PACIENTES CON FALLA CARDIACA QUE REALIZAN 6 Y 12 SEMANAS DE
REHABILITACIÓN CARDIACA

STEPHANIA MARTINEZ GOMEZ
PAOLA ANDREA SAAVEDRA FERNANDEZ
OSCAR HUMBERTO RUIZ SERNA

Proyecto de Investigación
Especialización en Fisioterapia Cardiopulmonar

FT. JHONATAN BETANCOURT
Director de Proyecto

FT. JUAN CARLOS ÁVILA VALENCIA
Co-Director

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACION HUMANA
ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR
2017 - 2018

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCION..... | 7 |
| 2. FORMULACION DEL PROBLEMA | 9 |
| 2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION | 11 |
| 3. JUSTIFICACIÓN..... | 11 |
| 4. MARCO REFERENCIAL | 13 |
| 4.1 ESTADO DEL ARTE | 14 |
| 4.2 MARCO LEGAL | 16 |
| 4.3 MODELO BIOPSICOSOCIAL..... | 17 |
| 4.4 MARCO CONCEPTUAL | 18 |
| 4.4.1 FALLA CARDIACA..... | 18 |
| 4.4.2 CLASIFICACION FUNCIONAL DE LA FALLA CARDIACA (NYHA)..... | 19 |
| 4.4.3 FRACCION DE EYECCION | 19 |
| 4.4.4 REHABILITACION CARDIACA..... | 19 |
| 4.4.5 CONSUMO DE OXIGENO (VO ₂)..... | 23 |
| 4.4.6 CAPACIDAD AEROBICA..... | 23 |
| 5. OBJETIVO GENERAL | 24 |
| 5.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 25 |
| 6. METODOLOGIA..... | 25 |
| 6.1 DISEÑO DE ESTUDIO | 26 |
| 6.1.1 TIPO DE ESTUDIO | 26 |
| 6.2 POBLACION Y MUESTRA | 26 |
| 6.2.1 POBLACION..... | 26 |
| 6.2.2 MUESTRA | 27 |
| 6.2.3 CRITERIOS DE INCLUSION..... | 27 |
| 6.2.4 CRITERIO DE EXCLUSION | 27 |
| 6.3 MATERIALES E INSTRUMENTOS | 27 |
| 6.3.1 ANALISIS DE LA INFORMACION..... | 27 |
| 6.3.2 TABLA DE VARIABLES | 28 |
| 6.5 FASES OPERATIVAS DEL DISEÑO METODOLOGICO | 31 |
| 6.6 ASPECTOS ETICOS | 33 |

| | |
|-------------------------|----|
| 7. RESULTADOS | 35 |
| 8. DISCUSION | 39 |
| 9. CONCLUSIONES | 44 |
| 10. RECOMENACIONES..... | 45 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA | 46 |
| 12. ANEXOS | 49 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Características Iniciales de los Pacientes..... | 35 |
| Tabla 2. Cambios Durante la Rehabilitación Cardíaca..... | 38 |

LISTA DE GRAFICOS

| | Pág. |
|--|------|
| Grafico 1. Distribución de los Pacientes según Sexo..... | 37 |

1. INTRODUCCION

En la actualidad la sociedad ha creado ambientes poco saludables en donde cualquier individuo puede desarrollar síntomas de enfermedades crónicas (enfermedades no transmisibles) las cuales causan 40 millones de muertes al año, lo que equivale al 70% de las muertes que se producen en el mundo, en donde enfermedades cardiovasculares con 17,7 millones de muertes por año ocupan en el primer lugar convirtiéndose en la primer causa de morbi-mortalidad en el mundo y para el año 2020 las más afectados serán países de medianos y bajos ingresos como Colombia. (1) Es por esto que el estudio de las causas, la prevención y la rehabilitación son factores esenciales para disminuir la prevalencia de enfermedades cardio vasculares y mejorar la expectativa y la calidad de vida..

La insuficiencia cardíaca representa un problema importante de salud, que afecta a cerca de 40 millones de pacientes en todo el mundo. (2) A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento de gran variedad de trastornos cardiovasculares durante las tres últimas décadas, la prevalencia de insuficiencia cardíaca sigue en aumento; mientras que la morbilidad y la mortalidad en pacientes con estos trastornos han mejorado notablemente, a menudo se asocian con daño miocárdico, que de prolongarse, comúnmente causa insuficiencia cardíaca.

Con el envejecimiento progresivo de la población, la incidencia y la prevalencia de esta enfermedad continúan creciendo. En los países de ingresos altos, es el diagnóstico más común en pacientes mayores de 65 años ingresados en hospitales, en tanto que en los países de medianos y bajos ingresos, las tasas de mortalidad son dos a tres veces mayores que en los países de altos ingresos. Así mismo, los costos del cuidado de estos pacientes son inmensos, en parte debido a sus hospitalizaciones, que paradójicamente, aumentan a medida que sus vidas se prolongan. (2)

La Falla Cardíaca se define como el estado fisiopatológico y clínico en el cual el corazón es incapaz de aportar sangre de acuerdo a los requerimientos metabólicos periféricos, como característica principal de esta enfermedad es el re-modelamiento inadecuado del miocardio causando disminución en la función de bomba del corazón por lo cual la función ventricular de llenado y bombeo se ve comprometida funcionalmente, es considerada el extremo final común de muchas de las enfermedades más prevalentes, como son: la hipertensión arterial, la enfermedad coronaria, la diabetes mellitus y las valvulopatías, entre otras enfermedades, este

tipo de patologías repercuten directamente sobre la capacidad aeróbica la cual se define como la capacidad de realizar un trabajo en un tiempo, sin llegar a la fatiga (3), capacidad que es de gran importancia ya que tiene en cuenta la respuesta que experimenta cada persona, al procesar intracelularmente el oxígeno y aumentar de la misma manera la producción de energía durante actividades física es decir eficiencia metabólica.

La Rehabilitación Cardíaca usada en el tratamiento complementario en pacientes con falla cardíaca manejados integralmente y manejados por las entidades prestadoras de salud cuentan con un total de 36 sesiones durante 3 meses de rehabilitación, la evidencia científica respalda este tiempo de manejo y los beneficios en las diferentes variables al finalizar el proceso de rehabilitación, pero son pocos los estudios que detallan dichos cambios en el transcurso del proceso de intervención.

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar los cambios en la capacidad aeróbica y algunas variables fisiológicas en paciente con falla cardíaca, a las 6 y 12 semanas de su rehabilitación cardíaca y partir de este análisis establecer si los cambios son o no evidentes en ambas semanas de rehabilitación, descritos a partir de test máximos; en este caso la prueba de esfuerzo, se utilizará para medir los cambios en las variables fisiológicas a las 6 y 12 semanas del protocolo de rehabilitación, en pacientes que asisten al programa en una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Santiago de Cali.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

La Falla Cardíaca es considerada como una enfermedad de alta prevalencia, que afecta a 26 millones de personas en el mundo y se ha convertido en un importante problema de salud pública en los países industrializados debido a los gastos que genera su atención, principalmente por la alta tasa de re-hospitalizaciones y los costos de los tratamientos desarrollados, (4) en países desarrollados la prevalencia de la falla cardíaca es aproximadamente del 1 - 2% en la población adulta y llega a convertirse en el 10% en personas mayores de 70 años, (2) mientras que para Latinoamérica los reportes muestran una prevalencia del 2,3% con tendencia a aumentar por el envejecimiento de la población y el incremento de los factores de riesgo cardiovascular, (5) Colombia no es ajeno a esta realidad ya que las enfermedades cardiovasculares son las primeras causas de muerte, con una tasa para el periodo 2000 – 2010 en hombres de 136 por cada 100.000 habitantes y en mujeres de 125 por cada 100.000 habitantes, en donde la falla cardíaca fue uno de los principales contribuyente. (6) En el año 2012 según datos del Ministerio de Salud y de la Protección Social, la prevalencia de la falla cardíaca en la población general era del 2,3%, es decir casi 1.100.000 de colombianos, mayor en hombres (59,7%) que en mujeres (40,3%) además en la consulta al servicio de urgencias se incrementó en un 50% y en un 30% las hospitalizaciones para la falla cardíaca descompensada, (7) analizando este panorama se hace necesario fortalecer, desarrollar e implementar medidas que favorezcan el tratamiento y control de esta enfermedad.

La Falla Cardíaca es un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos (dificultad para respirar, edema periférico y fatiga) que pueden ir acompañados de signos (ingurgitación yugular, crepitos pulmonares) causados por una anomalía estructural y/o funcional del corazón, que generan la disminución del gasto cardíaco y/o elevación de presiones intra-cardíacas elevadas en reposo o durante el estrés. (2) El tratamiento de la falla cardíaca podría dividirse en 2: el tratamiento farmacológico reconocido como el eje central del manejo de la patología en donde se reconoce el uso de vasodilatadores, inotrópicos, diuréticos, IECA entre otros y su uso dependerá según su clasificación, (6) por otra parte el tratamiento no farmacológico es dado por la intervención de un grupo interdisciplinario encargado de la educación y adherencia al tratamiento del paciente y sus cuidadores, aquí se encuentra, (7) la rehabilitación, donde se enfatiza en el ejercicio físico de manera aeróbica reconociendo que este tipo de ejercicio proporciona importantes beneficios al mejorar la calidad de vida relacionada con la salud y reducir una hospitalización relacionada con la falla cardíaca además de que los beneficios del ejercicio físico

son independientes de las características de los participantes (por ejemplo, edad, sexo, grado de disfunción del ventrículo izquierdo) y el entorno de los programas de ejercicios. (8)

Dentro de los beneficios que se han documentado del ejercicio aeróbico en paciente con falla cardíaca esta la mejora en el consumo de oxígeno (VO_2) y la capacidad física (9), la prescripción de estos ejercicios se puede encontrar en los programas de rehabilitación cardíaca, los cuales en Colombia generalmente tienen una duración de 3 meses con un total de 12 semanas y en donde la evidencia científica respalda el tiempo de intervención. (6) En la literatura se ha demostrado que los pacientes con falla cardíaca que son intervenidos en un programa de rehabilitación cardíaca, basada en ejercicio durante 12 semanas, mejoran su capacidad funcional, la función sistólica y la calidad de vida, (10) pero aún no se ha documentado con suficiente rigurosidad los cambios que pueden existir en el VO_2 y otras variables fisiológicas en los pacientes que aún no han culminado su proceso de rehabilitación, pacientes que por diferentes motivos dejan de asistir al programa de rehabilitación cardíaca desconociendo claramente los beneficios alcanzados en ese tiempo, al conocerlos sería interesante poder re-direccionar la intervención, ya que las necesidades del paciente pueden cambiar, o básicamente orientar la intervención según las necesidades del paciente. Incluso es de gran ayuda por que las recomendaciones que se dan al final del programa podría empezar a direccionarse desde antes.

En nuestro país se conoce muy poca evidencia acerca de los beneficios en las diferentes esferas de desarrollo del paciente antes de completar las 12 semanas de intervención en los programas de rehabilitación cardíaca, una investigación desarrollada en la ciudad de Santiago de Cali en el año 2014 demostró que a las 6 semanas de iniciar el programa de rehabilitación cardíaca se observaron mejoras estadísticamente significativas en distancia recorrida en el test de la caminata de los 6 minutos y el VO_2 pico, sin embargo se conocen pocas investigaciones en nuestro país acerca del tema. (9)

Por otro lado, todo programa de rehabilitación debe contar con métodos de diagnóstico en cuanto a la tolerancia al ejercicio inicial y a partir de ahí establecer los objetivos de tratamiento y parámetros de inicio, en la prescripción del ejercicio de los pacientes, en este contexto es bien conocido el Test de Caminata de 6 Minutos, el cual es una prueba de campo que inicialmente demostró utilidad en la evaluación de la tolerancia al ejercicio físico en pacientes con patología respiratoria crónica y posteriormente se utilizó para evaluar el impacto terapéutico en pacientes con falla cardíaca. (11) por otra parte la prueba de esfuerzo cardio pulmonar es la mejor manera

de medir capacidad funcional y la más reproducible, puesto que incluye variables como consumo de oxígeno pico (VO_2) y la eficiencia ventilatoria definida como la relación de volumen minuto ventilatorio y la producción de CO_2 (VE/VCO_2) (12) la cual sirve para evaluar eficacia terapéutica y orientar modalidades de entrenamiento, en este orden de ideas es claro que la manera más costo efectiva y funcional para tener un parámetro inicial de evaluación en los programas de rehabilitación cardíaca es el test de caminata de los 6 minutos, pero para hallar el consumo de oxígeno se deben implementar la prueba de esfuerzo en este tipo de pacientes.

Por lo expuesto anteriormente se hace necesario responder la siguiente pregunta:

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los cambios en la capacidad aeróbica y algunas variables fisiológicas en pacientes con falla cardíaca que realizan 6 y 12 semanas de rehabilitación cardíaca?

3. JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las enfermedades cardiovasculares como un grupo de desórdenes del corazón y los vasos sanguíneos en donde se incluyen la enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica, enfermedad cardíaca congénita, trombosis venosa profunda y trombo-embolismo pulmonar. (13) De acuerdo a las estadísticas publicadas por el Ministerio de la Protección Social en el informe sobre la Situación de Salud en Colombia - Indicadores de Salud 2007, las enfermedades cardiovasculares fueron consideradas la principal causa de muerte en ambos sexos mayores en 45 años representando el 31% del total de todas las causas. (14)

La Falla Cardíaca representa un problema importante de salud, que afecta cerca de 40 millones de pacientes en todo el mundo. A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento de gran variedad de trastornos cardiovasculares durante las tres últimas décadas, la prevalencia de insuficiencia cardíaca sigue en aumento; de hecho, esta puede ser considerada como el precio al tratamiento exitoso de enfermedades congénitas, valvulares, coronarias, hipertensión arterial y arritmias. Mientras que la morbilidad y la mortalidad en pacientes con estos trastornos han mejorado notablemente, a menudo se asocian con daño miocárdico, que de prolongarse, comúnmente causa falla cardíaca, (5) por lo anterior se convierte en una necesidad optimizar los programas de rehabilitación cardíaca y estudiar cada uno de los cambios que tienen los pacientes durante su proceso de recuperación.

Existen dos factores principales que determinan el incremento en la prevalencia de la falla cardíaca: la esperanza media de vida y la incidencia de esta enfermedad en una edad específica. La esperanza de vida ha ido aumentando considerablemente, haciendo muy numeroso el grupo de personas mayores de 65 años. Es en este grupo de edad precisamente, donde más incidencia tiene esta, aproximadamente un 6,6% de las mujeres y un 6,8% de los hombres la padecen. (15) Esto favorece la aparición de co-morbilidades y disminuye la calidad de vida de las personas oponiéndose de esta manera a lo planteado en el plan decenal de salud donde se plantea el desarrollo de la vida sana en los diferentes transcurso de la vida, (16) además teniendo en cuenta las dificultades en el desplazamiento y los costos que deben asumir los pacientes para asistir a los programas de rehabilitación cardíaca, identificar los cambios en las 6 primeras semanas surge como una alternativa para mejorar la adherencia y de esta manera mejorar la calidad de vida.

Se debe tener presente la gravedad del problema que diariamente afecta más personas a nivel mundial, no solo por los daños que ocasiona en el individuo sino también por todas las medidas sanitarias que deben tomarse en las redes de salud como una solución pronta, además de manejarlas con tratamientos objetivos que emanen un ambiente de confort y recuperación a aquellos pacientes que asisten a estos programas.

Con esta investigación lo que se pretende es determinar los cambios en la capacidad aeróbica y otras variables fisiológicas en pacientes con falla cardíaca a las 6 y 12 semanas de su rehabilitación cardíaca, pues los protocolos actuales de rehabilitación cardíaca son variados, sin embargo, en general tienen una duración de 12 semanas, que consiste en mínimo 3 sesiones de ejercicio semanal, para un total de 36 sesiones pero no se tiene claridad en qué etapa de la rehabilitación se presentan mayores cambios en el componente fisiológico como la capacidad aeróbica, frecuencia cardíaca máxima, entre otras, de las personas que asisten al programa.

Por su parte Colombia no tiene una evidencia científica de peso que compruebe o describa los cambios favorables en las distintas variables fisiológicas a las 6 y 12 semanas de la rehabilitación cardíaca, por lo que este trabajo va encaminado en describir estos cambios en un grupo de pacientes que asistieron a un programa de rehabilitación cardíaca en una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Santiago de Cali. Debe aclararse que a pesar de que se encuentran en la bibliografía otros estudios con directrices parecidas, este estudio se centrará en análisis de dichas variables en pacientes estrictamente con falla cardíaca en los tres momentos (al inicio, 6 y 12 semanas de rehabilitación) datos obtenidos a partir de la aplicación de la prueba de esfuerzo en los pacientes del programa ya mencionado.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ESTADO DEL ARTE

La Falla Cardíaca está siendo considerada como un problema importante de salud pública ya que afecta cerca de 40 millones de pacientes en todo el mundo. A pesar de los avances en el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno la prevalencia de insuficiencia cardíaca sigue en constante aumento, (CI, 2016) por este motivo es que surge la necesidad de optimizar los programas de rehabilitación cardíaca y analizar cada uno de los cambios que obtienen los pacientes durante su proceso de recuperación, ya que se han documentado mejoras en el consumo de oxígeno (VO_2) y la capacidad física (9).

A continuación se analiza el protocolo de rehabilitación cardíaca como intervención no farmacológica en pacientes con falla cardíaca. Los pacientes con diagnóstico de falla cardíaca fueron sometidos a un programa de rehabilitación cardíaca que se basa en el entrenamiento físico con ejercicios de resistencia aeróbica, lo que aumenta el consumo de oxígeno máximo y la capacidad aeróbica, lo que conlleva a mejorar su calidad de vida y obtener adaptaciones en su estructura y función del músculo liso, el flujo sanguíneo periférico, la función endotelial, entre otras. (10)

El consumo de oxígeno máximo, es estimado indirectamente por una prueba de ergometría limitada por síntomas, como fatiga, disnea severa, mareo o cuando el paciente alcanza la frecuencia cardíaca máxima para su edad, realizando monitoria electrocardiográfica continua y cada 3 minutos tomas de presión arterial y frecuencia cardíaca, al finalizar cada etapa según el protocolo.

Para la capacidad aeróbica, es utilizado el test de caminata de 6 minutos, prueba de ejercicio sub-máximo, aplicado con el protocolo recomendado por las Guías de la Sociedad Americana del Tórax, se evalúa la presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno en cada minuto y al finalizar se registra la distancia recorrida en metros.

El programa de rehabilitación cardíaca indicado por Atehortua y cols., utilizó la banda rodante, bicicleta o caminata en campo, con una intensidad entre 60 - 70% del VO_2 máximo, con una frecuencia de 3 veces por semana, con duración de 45 minutos la sesión, por 12 semanas (36 sesiones). El esfuerzo del paciente fue controlado por la monitorización de la frecuencia cardíaca y la percepción del esfuerzo según la escala de Borg (entre 5 - 6). Cada sesión tenía una duración

de 60 minutos, donde incluía la fase de calentamiento con 15 minutos de ejercicios de movilidad articular y flexibilidad de las extremidades. (10)

Mantilla y cols., aplicaron un programa que incluía ejercicios aeróbicos, resistencia muscular, equilibrio y coordinación en forma continua, durante 3 días a la semana por 12 semanas. El ejercicio aeróbico consistió en 3 sesiones por semana, con una duración de 30 - 60 minutos cada sesión, con intensidad entre el 40 - 80%, del consumo de oxígeno máximo y esfuerzo percibido según la escala de Borg. La progresión del ejercicio se realizaba de manera individual con incrementos de 5 minutos por día hasta alcanzar 60 minutos y el aumento de la resistencia fue de 1 nivel por semana hasta alcanzar los 10 niveles. La resistencia muscular fue trabajada con pesas libres en una repetición con incremento o disminución de la carga de 2,5 – 5 libras hasta determinar el peso máximo a levantar. (17)

Según el protocolo de rehabilitación cardíaca que plantea la Sociedad Española de Cardiología, plantea un entrenamiento con una intensidad del 75 – 85% de la frecuencia cardíaca de entrenamiento, sin sobrepasar una puntuación de 9 – 14 en la escala de Borg. Durante las 2 primeras semanas, se monitoriza los pacientes electrocardiográficamente por medio de telemetría y se complementa con un programa domiciliario de marcha o bicicleta diario con una duración de 60 minutos por sesión, incluyendo 10 minutos de calentamiento manteniendo la frecuencia cardíaca de entrenamiento y una puntuación entre 12 – 13 según la escala de Borg (18).

Analizando los protocolos anteriormente descritos, se puede determinar que el programa de rehabilitación cardíaca, debe incluir tanto ejercicios de resistencia aeróbica como fuerza muscular, equilibrio, entre otras modalidades, la intensidad varía entre 60 – 80% de la frecuencia cardíaca de entrenamiento, con una frecuencia de 3 veces por semana, generalmente lunes – miércoles – viernes, la duración de 60 minutos donde se incluye la fase de calentamiento, realizándose por 12 semanas, obteniendo así mejora en la capacidad aeróbica, calidad de vida y probablemente la supervivencia del paciente.

En Colombia, Betancourt y cols, realizaron un estudio cuasi-experimental con pacientes diagnosticados con falla cardíaca que asistían a un programa de rehabilitación cardíaca, estos fueron clasificados en dos grupos, el primer grupo fueron 11 pacientes con FEVI >40% (falla

cardiaca sin disfunción ventricular) y el segundo grupo fueron 12 pacientes con FEVI <40% (falla cardiaca sin disfunción ventricular). El programa de rehabilitación cardiaca se realizo durante 12 semanas con una intensidad de 3 sesiones por semana, incluía entrenamiento de fuerza por 20 minutos con peso entre 2 – 6 libras, con intensidad entre 50 – 70% de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo o según escala de Borg modificada para pacientes con uso de beta bloqueadores. Al finalizar el estudio en los pacientes con FEVI >40% se obtuvo disminución de $13.7 \text{ mmHg} \pm 4.1$ ($p = 0.007$) en la presión arterial sistólica en reposo y en los pacientes con FEVI <40% disminuyo $10.8 \text{ mmHg} \pm 3.4$ ($p = 0.008$), lo que fue estadísticamente significativa para ambos grupos. En cuanto a la capacidad aeróbica se observó un incremento de $4.3 \text{ ml/kg/min} \pm 0.9$ ($p = 0.001$) en el grupo de FEVI >40% y el grupo FEVI <40% incremento $3 \text{ ml/kg/min} \pm 0.5$ ($p = 0.000$). Para este estudio ambos grupos presentaron cambios estadísticamente significativos en la presión arterial sistólica y la capacidad aeróbica al finalizar el programa de rehabilitación cardiaca. (19)

4.2 MARCO LEGAL

Los planteamientos que se han propuesto para esta investigación están soportados dentro de las siguientes leyes:

La Constitución Política de Colombia de 1991, artículo 49, menciona la atención y el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud a los que tienen derecho los ciudadanos por parte del Estado. (20)

La Ley 528 de 1999, en su artículo 1, menciona la definición de la Fisioterapia como "una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas".

Esta misma ley en su artículo 2, menciona que las actividades realizadas por el fisioterapeuta imponen un profundo respeto por la dignidad de la persona humana y por sus derechos individuales, sin distingos de edad, sexo o nacionalidad ni de orden racial, cultural, económico, político o religioso.

Y en su artículo 3, de la presente ley, menciona la capacidad de desarrollar investigaciones científicas destinadas a la renovación o construcción de conocimiento que contribuya a la comprensión de su objeto de estudio y al desarrollo de su quehacer profesional, desde la perspectiva de las ciencias naturales y sociales. (21)

4.3 MODELO BIOPSIICOSOCIAL

Durante la última década, en los países en vía de desarrollo, se han evidenciado distintos cambios en diferentes aspectos como son el socioeconómico, tecnológico, cultural y biológico, que sin duda han causado cambios en la naturaleza de las enfermedades y en las tasas de mortalidad, en la actualidad la epidemiología está representada por las patologías crónicas, definidas como aquellas de larga duración, con progresión alta y mortalidad prematura, causando a su vez deterioro o disminución en la calidad de vida, además de afectar el entorno y la familia de quien la padece, no debe desconocerse además el componente psicológico y social que sin lugar a dudas son aspectos que se están viendo afectados.

Los objetivos psicosociales de la rehabilitación cardíaca buscan cambios en los comportamientos no saludables de los pacientes, tales como abandonar el cigarrillo y el alcohol, a la vez que promueve conductas saludables, como realizar actividad física y ejercicio, adoptar una dieta sana y mantener estos buenos hábitos. Además, está también busca que el paciente aprenda a hacerle frente a la enfermedad y reduzca el nivel de estrés (22)

La falta de adherencia o la baja de los programas de rehabilitación cardíaca conlleva consecuencias negativas para el paciente, esto dado por el deterioro en la calidad de vida y más aún en la progresión de la enfermedad, aunque no debe desconocerse las implicaciones negativas al sistema de salud, que claramente debe asumir gastos no solo en tratamientos sino en pruebas diagnósticas que no son bien usadas por los pacientes.

En el caso de los pacientes con falla cardíaca, este modelo (biopsicosocial) permite una visión integral durante la intervención, ya que las personas con estas patologías presentan restricción en algunas actividades de la vida diaria y básicas cotidianas dadas por las limitaciones funcionales y estructurales del corazón, que repercuten en su desarrollo normal dentro de la sociedad además de su comportamiento y su conducta.

4.4 MARCO CONCEPTUAL

4.4.1 FALLA CARDIACA

La falla cardíaca es un síndrome clínico caracterizado por la presencia de signos y síntomas sugestivos de deterioro del gasto cardíaco y/o sobrecarga de volumen, tales como fatiga o disnea de esfuerzo, congestión pulmonar y edema periférico, todo esto producto de una alteración anatómica, estructural y/o funcional miocárdica que altera el llenado o el vaciamiento ventricular e impide satisfacer adecuadamente las demandas metabólicas del organismo. (12) Estos síntomas conllevan a la limitación de la funcionalidad del paciente, ocasionándole fracción de eyección < 30%, flujo mitral restrictivo o pseudo-normal, presiones de llenado ventricular izquierdo o derecho altas, péptido natriurético tipo B elevado y deterioro grave de la capacidad funcional. (23) La falla cardíaca es una enfermedad en estadio final de las enfermedades cardiovasculares y es una de las principales causas de muerte en el mundo. (10)

Los síntomas más frecuentes para la sospecha de falla cardíaca son: disnea de esfuerzo, disnea paroxística nocturna, ortopnea, edema vespertino de los miembros inferiores, disminución de la tolerancia al ejercicio, fatiga, y en ocasiones no tan frecuentes, presencia de alteración del estado mental, náuseas y dolor abdominal. (24)

Esta enfermedad es considerada un problema de salud pública mundial, debido al aumento en la prevalencia de los factores de riesgo, las enfermedades cardiovasculares, el envejecimiento de las poblaciones y los avances tecnológicos, que han permitido un incremento en la expectativa de vida. (10) La falla cardíaca es el principal motivo de hospitalizaciones en los mayores de 65 años. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2012 murieron 17,5 millones de personas, que hace referencia al 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones fueron por cardiopatía coronaria y 6,7 millones por ACV. (17)

4.4.2 CLASIFICACION FUNCIONAL DE LA FALLA CARDIACA (NYHA)

Es un organismo estadounidense de cardiología que realiza principalmente la clasificación funcional de la Falla Cardíaca, por medio de un sistema de puntuación para identificar la gravedad de los síntomas, además es útil para el seguimiento en la respuesta al tratamiento. (12)

Se define en cuatro (4) categorías:

| | |
|------------------|---|
| CLASE I | Sin limitación en la actividad física. Las actividades de la vida diaria no causan disnea o fatiga |
| CLASE II | Limitación leve de la actividad física. La actividad física ordinaria puede producir disnea o fatiga |
| CLASE III | Limitación importante de la actividad física. Actividades menores pueden producir disnea o fatiga |
| CLASE IV | Limitación severa de la actividad física. Síntomas en reposo o con mínima actividad. |

Ministerio de Salud y Protección Social. Ministerio de Salud. [Online].; 2016 [cited 2018 Marzo 03] [Guía práctica Clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la falla cardíaca en población mayor de 18 años, clasificada como B,C y D]. Available from: [http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_falla_cardiaca/GPC53FCCompleta_10-10-2016%20\(1\).pdf](http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_falla_cardiaca/GPC53FCCompleta_10-10-2016%20(1).pdf)

4.4.3 FRACCION DE EYECCION

La Fracción de Eyección (FE) es la medida más utilizada para definir la función ventricular y se considera dentro de los límites normales o levemente disminuida cuando está > 40%, con lo cual se puede definir la falla cardíaca con fracción de eyección preservada. Cuando la FE es < 40% se define falla cardíaca con fracción de eyección reducida. (12)

4.4.4 REHABILITACION CARDIACA

La rehabilitación cardíaca es un tratamiento no farmacológico que mediante un entrenamiento físico con ejercicios de resistencia aeróbica pretende aumentar el consumo de oxígeno máximo

(VO₂ máx.) y la capacidad funcional del paciente, obteniendo así una mejora calidad de vida, el control de los factores de riesgo y la disminución de los síntomas.

Inicialmente la rehabilitación cardíaca fue implementada en paciente con cardiopatías de bajo riesgo, pero ahora que la eficacia y seguridad del paciente ha sido documentada en pacientes de alto riesgo sus indicaciones se han extendido a las siguientes condiciones:

- Infarto de Miocardio reciente
- Cirugía valvular
- Angioplastia coronaria
- Trasplante cardíaco
- Angina
- Insuficiencia cardíaca compensada
- Cardiopatías congénitas
- Individuo de edad avanzada o con 3 ó más factores de riesgo

La prescripción del ejercicio en un programa de rehabilitación cardíaca se hace dependiendo de los resultados de la prueba de esfuerzo en sus diferentes modalidades, que casi siempre incluye la prueba de esfuerzo cardiopulmonar.

Se pueden hacer ajustes en la prescripción del ejercicio en paciente que además padezcan de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad vascular periférica, accidentes cerebrovasculares y afecciones ortopédicas que aún pueden ser entrenados con técnicas especiales y equipos adaptados.

Las contradicciones absolutas son:

- Angina residual grave
- Insuficiencia cardíaca descompensada
- Arritmias incontrolables.
- Isquemia, disfunción ventricular o arritmia severa durante la prueba de esfuerzo
- Hipertensión sistémica o pulmonar descontrolada
- Respuesta hipertensiva o hipotensiva severa de la presión arterial durante el ejercicio

- Inestabilidad de enfermedades médicas concomitantes (diabetes mellitus, infecciones y afecciones febriles agudas, rechazo activo de transplante y otras)
- Aneurisma disecante de la aorta
- Obstrucción severa del tractus de salida ventricular
- Embolismo reciente
- Tromboflebitis activa reciente

Las contraindicaciones relativas son:

- Arritmias o taquicardia supraventricular pobremente controlados
- Extrasistólica ventricular frecuente
- Hipertensión sistemática o pulmonar
- Obstrucción moderada del tractus de salida
- Diabetes u otra afección metabólica no controlada
- Cardiomegalia
- Trastorno de la conducción
- Arritmias ventriculares controladas
- Anemia severa
- Trastornos psiconeuróticos y musculoesqueléticos

Los programas de rehabilitación cardíaca se dividen en 3 ó 4 fases:

- Fase I: Periodo de internación hospitalaria
 - a) En la sala de cuidados coronarios intensivos
 - b) Durante el resto de la hospitalización
- Fase II: Luego del alta hospitalaria: fase activa o ambulatoria supervisada durante 3 - 6 meses.
- Fase III o de mantenimiento: Comprende el resto de la vida del paciente y donde se enfatiza conservar la aptitud física y reducir adicionalmente los factores de riesgo. (20)

FASE I

Se inicia desde el primer día en pacientes hemodinámicamente estables, realizando movilización gradual, ejercicios respiratorios, transiciones de sedente a bípedo y caminata progresiva en la habitación a tolerancia. Se hace énfasis en la educación inicial en hábitos de vida saludable y

estimulo de la independencia en autocuidado, además de soporte psicológico tanto al paciente como sus cuidadores.

Cuando en el primer día el paciente no cuenta con las condiciones ideales para iniciar la rehabilitación cardíaca, es decir, se encuentra con inestabilidad hemodinámica se debe brindar educación sobre el cuidado de piel y posicionamiento en cama, incluyendo el apoyo psicológico a los cuidadores.

Al ser dado de alta, el paciente debe ser remitido al programa de rehabilitación cardíaca ambulatorio para iniciar su fase II.

FASE II

Al ingreso, el paciente debe ser evaluado por el médico especialista del programa de rehabilitación cardíaca, quien es el encargado de justificar la estabilidad hemodinámica, estratificación del riesgo cardiovascular con el ejercicio, determinar factores de riesgo cardiovascular y de comorbilidades que modifiquen la prescripción del ejercicio. Si el paciente no se encuentra apto para iniciar su rehabilitación debe ser remitido al médico tratante u hospital en caso de presentar signos de descompensación aguda.

Para iniciar el programa de rehabilitación cardíaca ambulatorio se debe realizar una evaluación funcional inicial. Existen varias opciones para realizar esta evaluación y esto va a depender de la disponibilidad del equipo, Prueba Incremental en Banda o Ergometro, Prueba de la Caminata de los 6 Minutos, Prueba de Esfuerzo Cardiopulmonar. El objetivo de esta prueba es determinar complicaciones graves durante el ejercicio y así realizar la prescripción del ejercicio físico.

El programa de rehabilitación cardíaca tiene una duración de 36 sesiones en donde se aplican ejercicios físicos aeróbicos según la percepción del esfuerzo físico del paciente y por otra parte una asesoría constante sobre los factores de riesgo. Al finalizar se debe hacer una evaluación que determine los logros alcanzados incluyendo tanto educativo como la adherencia al ejercicio, capacidad funcional acorde con la edad del paciente, estadio de la falla cardíaca y sus comorbilidades; si alguno de estos logros no fueron alcanzados se debe evaluar nuevamente el paciente y determinar otro ciclo de sesiones Fase II.

FASE III

Esta fase, denominada fase de mantenimiento incluye una evaluación funcional periódica de control con prueba incremental de ejercicio o prueba de la caminata de 6 minutos dependiente la disponibilidad del equipo. Estos controles se realizaran entre 1 a 6 meses después del alta de la Fase II. El objetivo de esta fase es mantener la capacidad funcional lograda en la Fase II y lograr una adherencia al programa de ejercicio domiciliario, si esto no se logra se debe reiniciar la Fase II. (12)

4.4.5 CONSUMO DE OXIGENO (VO₂)

El Consumo de Oxígeno es la cantidad (volumen) de oxígeno que toman por los tejidos desde la micro-circulación por unidad de tiempo. Esta variable depende de la actividad y la tasa metabólica basal. El consumo de oxígeno puede aumentar por fiebre, sepsis, actividad muscular como respirar, moverse o convulsionar, y/o puede disminuir por antibióticos, sedación o relación muscular. (25)

Existen varias formas y fórmulas para calcular el VO₂ una de las más utilizadas son las propuestas por el Colegio Americano de medicina del deporte (ACSM): (25)

Caminando: $VO_2 \text{ (mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = (0.1 \cdot S) + (1.8 \cdot S \cdot G) + 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

Corriendo: $VO_2 \text{ (mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = (0.2 \cdot S) + (0.9 \cdot S \cdot G) + 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

Step: $VO_2 \text{ (mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = (0.2 \cdot f) + (1.33 \cdot 1.8 \cdot H \cdot f) + 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

S: Velocidad

G: Porcentaje de grado expresado en fracción

f: Frecuencia de paso por minutos

H: Altura del step en metros

4.4.6 CAPACIDAD AEROBICA

La Capacidad Aeróbica es la capacidad de resistir a la fatiga durante una actividad, especialmente en donde la re-síntesis de ATP se produce por medio del metabolismo aeróbico. Otra definición, menciona la capacidad aeróbica como la capacidad que tiene el corazón y el sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos permitiendo que las actividades perduren por más tiempo.

Esta capacidad está directamente relacionada con el consumo de oxígeno (VO_2), medida traducida en capacidad, aporte, transporte e intercambio de oxígeno, a través del sistema cardíocirculatorio, esta capacidad puede ser valorada en primera instancia con el TC6M y la prueba de esfuerzo siendo este un test máximo y directo de evaluación que en estos pacientes busca demostrar que cambios se presentan y en que fases del programa de rehabilitación son mayores o si por el contrario se mantienen en el tiempo. (25)

$VO_{2max} = 3.5 + 0.1(\text{velocidad}) + 1.8(\text{velocidad}) (\text{grado})$ y $Met = VO_{2max}/3.5$ (26)

5. OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son los cambios en la capacidad aeróbica y algunas variables fisiológicas en pacientes con falla cardiaca posterior a 6 y 12 semanas de tratamiento de rehabilitación cardiaca en una institución de IV nivel de la ciudad Cali.

5.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir socio demográficamente la población
- Identificar los cambios en la capacidad aeróbica en la semana 6 y 12 posterior a la rehabilitación cardiaca.
- Identificar los cambios en algunas variables fisiológicas en la 6ta y 12va semana posterior a la rehabilitación cardiaca.

6. METODOLOGIA

Este estudio hace parte del macro proyecto denominado: ***Descripción de la sobre vida en pacientes que acuden a un programa de rehabilitación cardiaca en una unidad de rehabilitación cardiaca***, el cual se desarrolló en una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Santiago de Cali por un periodo de 2 años comprendido ente julio de 2016 y junio de 2018, nuestro estudio buscó determinar los cambios en la capacidad aeróbica y otras variables fisiológicas en dichos pacientes en distintos momentos de la rehabilitación (inicio, semana 6 y 12) partiendo del análisis de datos obtenidos a partir del macro proyecto ya mencionado.

6.1 DISEÑO DE ESTUDIO

6.1.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio se clasifica como: Estudio de tipo descriptivo, longitudinal, retrospectivo.

Este estudio se enmarca en alcance descriptivo ya que lo que se buscó fue especificar las propiedades y características de la variación de algunos parámetros fisiológicos en el proceso de rehabilitación cardiaca, es decir, se seleccionaron algunas variables recolectadas en la base de datos para así “describir” lo que se investiga. (27)

Además es longitudinal ya que la información fue recolectada a través del tiempo en 3 periodos al inicio del programa, 6 semanas después y al finalizar el programa de rehabilitación (semana 12) y es retrospectivo ya que se tomaron datos de una base de datos ya consolidada.

6.2 POBLACION Y MUESTRA

6.2.1 POBLACION

En este estudio se considera como población a todos los registros de pacientes que se encuentran en la base de datos ya consolidada, con diagnóstico de falla cardiaca que se encontraban en el programa de rehabilitación cardiaca de una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Santiago de Cali en los meses de junio de 2016 a junio 2017.

6.2.2 MUESTRA

La muestra está constituida por 23 registros de pacientes que se encuentran en la base de datos, que además de estar en el programa de rehabilitación cardíaca pudieron realizar la prueba de esfuerzo en los tres momentos de rehabilitación (inicio, semana 6 y 12).

6.2.3 CRITERIOS DE INCLUSION

- Registros de pacientes con 12 semanas de rehabilitación cardíaca
- Registros de pacientes vinculados por primera vez a un programa de rehabilitación cardíaca
- Registros de pacientes mayores de 18 años
- Registros de pacientes vinculados al programa de rehabilitación cardíaca con diagnóstico de falla cardíaca confirmado por ecocardiograma y médico especialista en Cardiología

6.2.4 CRITERIO DE EXCLUSION

- Registros incompletos de pacientes vinculados en el programa de rehabilitación cardíaca
- Registros de pacientes con antecedentes de otro tipo de enfermedad pulmonar y/o metabólica

6.3 MATERIALES E INSTRUMENTOS

6.3.1 ANALISIS DE LA INFORMACION

La información se encontraba recolectada en un centro de rehabilitación cardíaca de una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Santiago de Cali, en una base de datos, en el programa SPSS versión 21 donde además se interpretaron los datos, los cuales se analizaron de manera descriptiva inicialmente además se utilizaron pruebas para identificar la normalidad de la muestra y se estableció si existía o no asociación entre las variables.

Se realizaron análisis univariados y bivariados de cada una de las variables y se determinó su comportamiento con la prueba Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de las mismas, aquellas que se obtuvo un comportamiento normal se presentaron en media y desviación estándar, de lo contrario se presentó con la mediana y la amplitud intercuartílica, para aquellas

variables cuantitativas que se compararon en 3 momentos se utilizó la prueba de medidas repetidas hasta 3 colas, teniendo en cuenta la homogeneidad e igualdad de varianzas. La significación estadística fue de un 0,05.

6.3.2 TABLA DE VARIABLES

| VARIABLES | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INSTRUMENTO | NIVEL DE MEDICIÓN |
|--|--|---------------|-----------------------|
| Edad | Años | Base de datos | Cuantitativa |
| Nivel escolaridad | Primaria Completa Bachillerato Completo Técnico Profesional | Base de datos | Cualitativa ordinal |
| Sexo | Hombre Mujer | Base de datos | Cualitativa nominal |
| Estado Civil | Soltero Casado Separado Unión libre Viudo | Base de datos | Cualitativa nominal |
| Lugar de Residencia | Urbano Rural | Base de datos | Cualitativa nominal |
| Empresa Promotora de Salud | Contributivo Subsidiado | Base de datos | Cualitativa nominal |
| Estrato Socioeconómico | Bajo Medio Alto | Base de datos | Cualitativa ordinal |
| Peso (Inicio) | Kilogramos | Base de datos | Cuantitativa continua |
| Peso (6 semanas) | | | |
| Peso (12 semanas) | | | |
| Índice de Masa Corporal (IMC) (Inicio) | | Base de datos | Cuantitativa continua |

| | | | |
|--|-------------------|---------------|-----------------------|
| Índice de Masa Corporal (IMC) (6 semanas) | Kg/m ² | | |
| Índice de Masa Corporal (IMC) (12 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Sistólica Inicial (Inicio) | MmHg | Base de datos | Cuantitativa discreta |
| Tensión Arterial Sistólica Inicial (6 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Sistólica Inicial (12 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Diastólica Inicial (Inicio) | | | |
| Tensión Arterial Diastólica Inicial (6 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Diastólica Inicial (12 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Sistólica Final (Inicio) | | | |
| Tensión Arterial Sistólica Final (6 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Sistólica Final (12 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Diastólica Final (Inicio) | | | |
| Tensión Arterial Diastólica Final (6 semanas) | | | |
| Tensión Arterial Diastólica Final (12 semanas) | | | |

| | | | |
|--|---|---------------|-----------------------|
| Frecuencia Cardíaca Inicial (Inicio) | Latidos/min | Base de datos | Cuantitativa discreta |
| Frecuencia Cardíaca Inicial (6 semanas) | | | |
| Frecuencia Cardíaca Inicial (12 semanas) | | | |
| Frecuencia Cardíaca Final (Inicio) | | | |
| Frecuencia Cardíaca Final (6 semanas) | | | |
| Frecuencia Cardíaca Final (12 semanas) | | | |
| VO2 (Inicio) | ml/Kg/Min | Base de datos | Cuantitativa continua |
| VO2 (6 semanas) | | | |
| VO2 (12 semanas) | | | |
| Índice Metabólico Basal (Inicio) | METs | Base de datos | Cuantitativa continua |
| Índice Metabólico Basal (6 semanas) | | | |
| Índice Metabólico Basal (12 semanas) | | | |
| Clasificación NYHA | <p>Clasificación:</p> <p>I</p> <p>No existe limitación para la actividad física, la actividad física ordinal no causa síntomas de falla cardíaca</p> <p>II</p> <p>Ligera limitación de la actividad física. Cómodo en reposo, pero la actividad física ordinaria produce síntomas de falla cardíaca</p> <p>III</p> | Base de datos | Cualitativa Ordinal |

| | | | |
|--|---|---------------|-----------------------|
| | <p>Marcada limitación de la actividad física, cómodo en reposo, pero una actividad inferior a la normal provoca síntomas de falla cardiaca</p> <p>IV</p> <p>No puede realizar ninguna actividad física sin síntomas de falla cardiaca o síntomas de falla cardiaca en reposo (4)</p> | | |
| Fracción de eyección del ventrículo izquierdo FEVI | Porcentaje % | Base de datos | Cuantitativa Discreta |

6.5 FASES OPERATIVAS DEL DISEÑO METODOLOGICO

El presente proyecto hace parte de un macro proyecto denominado: ***Descripción de la sobrevida en paciente que acuden a un programa de rehabilitación cardiaca en una unidad de rehabilitación cardiaca*** el cual tuvo las siguientes fases:

- Presentación del proyecto al departamento de investigación
- Selección, diseño, prueba y ajuste de instrumento de recolección de datos
- Vinculación de la información y recolección de la información

El proyecto actual buscó determinar cuáles son los cambios en la capacidad aeróbica y algunas variables fisiológicas en pacientes con falla cardiaca posterior a 6 y 12 semanas de tratamiento de rehabilitación cardiaca en una institución de IV nivel de la ciudad Cali y presenta las siguiente fases

- Procesamiento o tratamiento de la información
- Análisis de los resultados
- Discusión de los resultados
- Elaboración de informe final

Antes de iniciar el programa de ejercicio lo pacientes fueron valorados por medicina interna corroborando datos de la historia clínica, evaluación cardiopulmonar, confirmación de medicamentos y recomendaciones para el ingreso al programa. En la primera sesión se determinó la estratificación de riesgo según las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón. (28) Se realizó un examen osteo-muscular (funcional), toma de signos vitales, peso, talla, índice de masa corporal y a su vez se realizó la prueba de esfuerzo con el fin de determinar la capacidad aeróbica funcional.

El programa de ejercicio consistió en 3 sesiones a la semana durante 12 semanas con duración de 60 minutos cada sesión. Los pacientes realizaron calentamiento de 5 minutos con actividades de auto carga y posiciones (bípedo-sédente), entrenamiento de fuerza por 20 minutos con un peso mínimo de 2 libras y un peso máximo de 6 libras aumentando 2 libras cada 4 semanas realizando entre 3 a 4 series de 12 a 15 repeticiones, la intensidad se trabajó al 50% a la frecuencia cardiaca máxima de reserva y se incrementó hasta el 70% de la frecuencia cardiaca máxima al final del entrenamiento (29) (30) la cual fue monitorizada con un cardiofrecuenciómetro (POLAR FT4) o con la escala de percepción del esfuerzo de 0 a 10 Borg modificada para aquellos

pacientes que no alcanzaran la intensidad máxima de frecuencia cardíaca por uso de betabloqueadores (10)

6.6 ASPECTOS ETICOS

El presente proyecto de investigación cuenta con el aval del comité ético de la clínica de Occidente de la ciudad de Cali ya que hace parte del macro proyecto denominado: ***Descripción de la sobrevida en paciente que acuden a un programa de rehabilitación cardíaca en una unidad de rehabilitación cardíaca*** (ANEXO 1), además se presentó al Comité de Investigación de la Escuela de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle y mediante su aprobación se pasó al comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH) de la Universidad del Valle donde consta su aprobación en el acta N° 011 – 018 Código interno 102 – 018. Esta investigación tiene en cuenta las pautas y consideraciones éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos realizadas por Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), ya que la recolección de la información se realizó a partir de los datos encontrados en el macroproyecto antes mencionado, por lo cual se realizó el análisis de la información encontrada.

A su vez, esta investigación se enmarca en lo designado por la resolución 8430 de 1993 y se cataloga como una investigación **riesgo mínimo**:

Investigación con riesgo mínimo: Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio

márgen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de esta resolución.

Se mantuvo la confidencialidad de los participantes ya que ninguno de los miembros del equipo de investigación brindo información a individuos u organizaciones que permita reconocer o ubicar a los pacientes, además sus datos fueron usados únicamente para cumplir los objetivos del estudio, por lo cual la base de datos que se construyó no tuvo nombres y documentos de identificación de los participantes del estudio, se utilizó la codificación que empleó el macroproyecto.

7. RESULTADOS

Los resultados de este estudio hacen referencia a una muestra final de 23 registros de pacientes con diagnóstico de Falla Cardíaca que se encuentran en la base de datos, que además de asistir a el programa de rehabilitación cardíaca realizaron la prueba de esfuerzo en los tres momentos de rehabilitación (inicio, 6 y 12 semana).

En la tabla 1, se describen los resultados de la caracterización sociodemográfica de los pacientes; en la cual se evidencia que el sexo de mayor participación fueron hombres con una relación 4 de cada 5 individuos, los niveles de escolaridad más frecuentes que tenían los participantes fueron la primaria completa con el 43 % (n=10) seguido del nivel profesional con el 21% (n=5), respecto al estado civil 1 de cada 2 participantes era casado, para el lugar de residencia la población mostró una distribución concentrada en la zona urbana ya que el 87% (n=20) residía en esta zona, se evidenció además que el régimen más frecuente al cual se encontraban afiliados los participantes fue el régimen contributivo ya que 3 de cada 4 individuos correspondían a este, finalmente el estrato social que predominó en la población fue el estrato medio ya que el 65% (n=15) pertenecía a este.

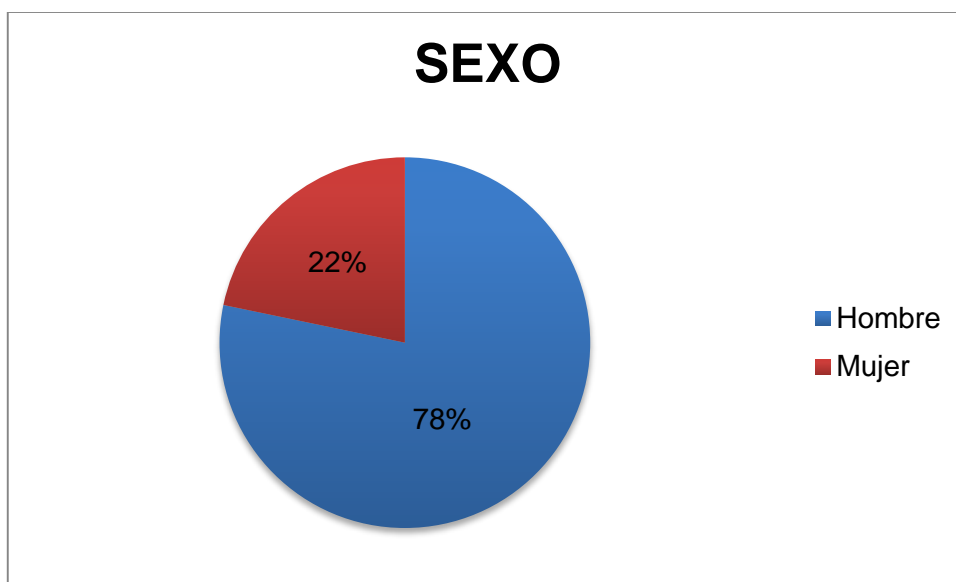
Tabla 1. Características Iniciales de los Pacientes

| VARIABLES | Frecuencia (%) n=23 |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Edad (media ± DE) | 59.09 ± 2.27 |
| Nivel Escolaridad n (%) | |
| Primaria Completa | 10 (43.5) |
| Bachillerato Completo | 4 (17.4) |
| Técnico | 4 (17.4) |
| Profesional | 5 (21.7) |
| Sexo n (%) | |
| Hombre | 18 (78.3) |
| Mujer | 5 (21.7) |
| Estado Civil n (%) | |

| | |
|---|-----------|
| Soltero | 1 (4.3) |
| Casado | 11 (47.8) |
| Separado | 5 (21.7) |
| Unión Libre | 4 (17.4) |
| Viudo | 2 (8.7) |
| Lugar de Residencia n (%) | |
| Urbano | 20 (87.0) |
| Rural | 3 (13.0) |
| Empresa Promotora de Salud n (%) | |
| Contributivo | 17 (74.0) |
| Subsidiado | 6 (26.0) |
| Estrato Socioeconómico n (%) | |
| Bajo 1-2 | 5 (21.7) |
| Medio 3-4 | 15 (65.2) |
| Alto 5-6 | 3 (13.0) |

De un total de 23 pacientes diagnosticados con falla cardiaca, el 78% corresponden al genero masculino, siendo un total de 18 hombres y el restante (22%) corresponden al genero femenino, es decir 5 mujeres. (Gráfico 1).

Grafico 1. Distribución de los Pacientes según Sexo



En cuanto a las variables clínicas se encuentra que el promedio de la FEVI de los pacientes es 34.9 ± 1.4 . A su vez, en la tabla 2 se presentan los cambios durante la rehabilitación cardiaca a la 6 y 12 semana de intervención.

El cambio de los valores absolutos de las variables peso e IMC fue mínimo durante las 12 semanas de rehabilitación, este cambio no mostro diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

La medición de la tensión arterial sistólica (TAS) inicial y final mostraron comportamientos similares donde se evidenció una disminución al final del proceso de rehabilitación 12,2 mmHg para la TAS inicial y 17,4 mmHg para la TAS final pero estas disminuciones solo mostraron asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre los valores de la semana 1 a la 6, tiempo en el cual se registró el mayor cambio 10 mmHg para la TAS inicial y 17,4 mmHg para la TAS final.

La tensión arterial diastólica (TAD) inicial y final también tuvo un comportamiento similar disminuyendo su valor hasta la semana 6, donde la diferencia mostró asociación estadísticamente

significativa ($p < 0.05$) pero el valor final en la semana 12 fue superior a la medición de la semana 6.

La tabla además muestra que la variación de los valores de la frecuencia cardiaca inicial disminuyó 6,2 L/min al final de la rehabilitación pero el mayor cambio se registró durante las primeras 6 semanas de rehabilitación donde se muestra una reducción de 6,8 L/min siendo únicamente esta última estadísticamente significativa ($p = 0.005$), por el contrario la frecuencia cardiaca final mostró un incremento progresivo durante las fases de rehabilitación pero no se encontró asociación estadísticamente significativa.

Finalmente las variables de consumo de oxígeno y METs mostraron un aumento progresivo durante la rehabilitación aumentando 3,6 ml/kg/min y 1.1 ml/o₂/kg/min respectivamente encontrando diferencias estadísticamente significativas en los 3 momentos, pero se evidenció además que la asociación entre la semana 1 y 6 fue altamente significativa ($p = 0.00$) donde se registró cambio de 2,2 ml/kg/min para la variable consumo de oxígeno y 0.6 ml/o₂/kg/min para la variable METs.

Tabla 2. Cambios Durante la Rehabilitación Cardíaca

| Variables | Inicio Rehabilitación Cardíaca n=23 | 6 semanas Rehabilitación Cardíaca n=23 | 12 semanas Rehabilitación Cardíaca n=23 | Valor-p |
|--|--|---|--|----------------|
| Peso (Kg) | 73.0 ± (12.9) | 73.0 ± (12.7) | 72.7 ± (12.6) | 0.88 |
| Índice de Masa Corporal (IMC) (Kg/M²) | 26.5 ± (4.3) | 26.6 ± (4.4) | 26.5 ± (4.6) | 0.90 |
| | Valor-p=0,8 | | Valor-p=0,96 | |
| Tensión Arterial Sistólica (TAS) Inicial (mmhg) | 121.3 ± (11.8) | 111.3 ± (14.6) | 109.1 ± (14.4) | 0.015 |
| | Valor-p=0,012 | | Valor-p=0,084 | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|-------|
| Tensión Arterial Diastólica (TAD) Inicial (mmhg) | 76.9 ± (8.2) | 68.7 ± 7.7) | 70.43 ± (8.2) | 0.001 |
| | Valor-p=0,000 | | Valor-p=0,37 | |
| Tensión Arterial Sistólica (TAS) Final (mmhg) | 120 ± (15.1) | 105.7 ± (15.6) | 102.6 ± (13.9) | 0.001 |
| | Valor-p=0,000 | | Valor-p=0,6 | |
| Tensión Arterial Diastólica (TAD) Final (mmhg) | 73.3 ± (8.2) | 67.4 ± (7.5) | 68.7 ± (8.2) | 0.037 |
| | Valor-p=0,014 | | Valor-p=0,5 | |
| Frecuencia Cardíaca (FC) Inicial (P/min) | 79 ± (13.6) | 72.2 ± (10.1) | 72.8 ± (9.6) | 0.015 |
| | Valor-p=0,005 | | Valor-p=0,3 | |
| Frecuencia Cardíaca (FC) Final (P/min) | 105.5 ± (20.7) | 108.4 ± (17.8) | 111.9 ± (13.7) | 0.40 |
| | Valor-p=0,3 | | Valor-p=0,9 | |
| Consumo de Oxígeno (VO2) (ml/Kg/min) | 16.1 ± (1.9) | 18.3 ± (2.8) | 19.7 ± (3.5) | 0.000 |
| | Valor-p=0,000 | | Valor-p=0,01 | |
| Índice Metabólico Basal (METs) | 4.6 ± (0.6) | 5.2 ± (0.8) | 5.7 ± (1) | 0.000 |
| | Valor-p=0,000 | | Valor-p=0,04 | |

Las Variables consumo de oxígeno e Índice Metabólico fueron calculadas a partir de las fórmulas (31): $VO_{2max} = 3.5 + 0.1(\text{velocidad}) + 1.8(\text{velocidad})$ (grado) $Met = VO_{2max}/3.5$

8. DISCUSION

Los resultados de la presente investigación indican que después de la intervención de un programa de rehabilitación cardiaca existe un cambio significativo en variables fisiológicas y el VO2 medidas a las 6 y 12 semanas, medidas con una prueba de esfuerzo.

Los pacientes de la presente investigación mostraron un promedio de edad de 59.09 ± 2.27 años además el 80% fue de sexo masculino esto coincide con algunos datos epidemiológicos que demuestran que la incidencia de la falla cardiaca en Colombia se da más en hombres, pero difiere en los rangos de edad en que presentan ya que en los últimos años la incidencia ha sido de 12 por 1.000 a la edad de 65 a 94 años (32), por otra parte se evidenció que el 50% de los pacientes eran casado, y el 87% tenían como lugar de residencia la zona urbana, el 75% pertenecía al régimen contributivo y finalmente el 65% pertenecía al estrato social medio, lo cual contrasta con investigación desarrollada en la ciudad de cali en donde la mayor parte de los participantes pertenecían a zona rural pero al estrato social bajo (33).

El entrenamiento con ejercicio de resistencia aeróbico el cual fue utilizado en este estudio es una de las estrategias no farmacológicas implementadas en los programas de rehabilitación cardiaca, este tipo de entrenamiento físico evidencia mejoría en la disnea, la fatiga y las actividades de la vida diaria de los pacientes, además se han estudios han evidenciado el aumento del vo2 pico, mejoramiento de diferentes parámetro fisiológicos, funcionales y clínicos incluida la función vascular (34).

La variación de parámetro fisiológicos y de consumo de oxigeno durante los programas de rehabilitación cardiaca de larga duración han sido ampliamente estudiados a lo largo del tiempo, una revisión desarrollada en 2005 que incluyo 48 estudios, con aproximadamente 9.000 pacientes mostraron una reducción del 20% en la mortalidad general y 16% en mortalidad cardiovascular en sujetos en rehabilitación cardiaca versus tratamiento habitual (35), pero los cambios de estas variables en periodos cortos de tiempos han sido poco estudiados.

Algunas investigaciones han reportado incrementos del VO2 que van desde un 10% a un 31% después de asistir por diferentes periodos de tiempo a un programa de rehabilitación (36), un

estudio desarrollado en la ciudad del Cali denominado Impacto de 6 Semanas de Rehabilitación Cardíaca en la Capacidad Funcional y en Calidad de Vida de Pacientes con Enfermedades Cardiovasculares mencionó cambios positivos a las 6 semanas en el VO₂ (Hombres $1,3 \pm 2$ Vs mujeres $0,7 \pm 1$) en una muestra de 15 pacientes medida por medio del test de caminata de 6 minutos (33). a pesar de que nuestra muestra fue mayor en la cual se inició con 25 pacientes y 2 tuvieron que ser retirados del estudio uno por no culminar el programa de rehabilitación cardíaca y otro por presentar angina de pecho con requerimiento de tratamiento por especialista y de que nuestra medición no se realiza con el test de caminata de 6 minutos los datos concuerdan con la presente investigación en donde el cambio en el VO₂ de los pacientes fue altamente significativo ($p=0,000$) a las 6 semanas de rehabilitación esto podría explicarse por algunas teorías y principios de entrenamiento como el principio de supercompensación en el cual el organismo no solo recupera las pérdidas de sus sistemas, sino además se hace más resistente al estímulo, además de las adaptaciones iniciales producidas por el ejercicio aeróbico continuo en el cual entre otras cosas produce un aumento de la masa muscular, la tasa metabólica basal y por consiguiente aumentando el gasto energético, por otra parte nuestra investigación mostró cambios estadísticamente significativos en el VO₂ en los 2 momentos de medición (6 semana y 12 semana) lo que difiere de una investigación que tuvo como objetivo evaluar el efecto de un programa supervisado sobre el consumo de oxígeno y la calidad de vida en paciente con falla cardíaca, ensayo clínico con doble enmascaramiento en el cual se asignaron grupos paralelos 17 en el grupo de intervención y 20 en el grupo control y en el cual se realizaron mediciones de VO₂ a las 8 semanas y a los 6 meses con una prueba de esfuerzo y en la cual no se reportaron cambios estadísticamente significativos en ninguno de los momentos de medición pero los autores reportan que una de las limitaciones del estudio fue la adherencia al tratamiento ya que esta fue del 78% mientras que en nuestro estudio fue 92% (37).

Varias investigaciones han demostrado que la adecuada prescripción del ejercicio es una terapia segura para mejorar la capacidad funcional, esta capacidad funcional se relaciona además con un mejoramiento en el consumo de oxígeno (VO₂ pico), valores altos de VO₂ han demostrado mejoramiento directo sobre el sistema nervioso autónomo demostrando adaptaciones positivas en la respuesta cronotrópica y la recuperación de la frecuencia cardíaca después del ejercicio (38), Tonguino y Cols en su investigación denominado impacto de 6 semanas de rehabilitación cardíaca en la capacidad funcional y en calidad de vida de pacientes con enfermedades cardiovasculares no encontraron asociación estadísticamente significativa en la variación de la frecuencia cardíaca a la 6 semana de intervención (33). lo que tiene algo de relación con nuestro

estudio ya que en solo 1 de las 4 mediciones de la frecuencia cardiaca se mostró una disminución estadísticamente significativa y esta fue la frecuencia cardiaca inicial a las 6 semanas de rehabilitación lo que seguramente se relaciona con la naturaleza de los pacientes y su tratamiento en donde se incluye el uso de beta bloqueadores para su tratamiento.

Otro de los índices que toma importancia en los programas de rehabilitación cardiaca es la capacidad de ejercicio medida en METs. Se ha documentado que el riesgo de muerte súbita en sujetos con menos de 5 METs es el doble comparado con aquel que logra más de 8 METs, en 2010 en Bogotá se desarrolló una investigación con una muestra de 214 pacientes donde se pretendía establecer el impacto de la rehabilitación cardiaca en pacientes con falla cardiaca de origen isquémico con fracción de eyección menor del 40% en términos de síntomas a través de la percepción subjetiva de la escala de Borg, VO₂, METs y distancia en millas, antes y al finalizar la terapia de rehabilitación cardiovascular, se encontró que los paciente mejoraron METs pasando de un promedio de $2,22 \pm 0,6$ a $5,44 \pm 1,9$ además se identificó que las personas que asistieron a más de 18 sesiones de rehabilitación incrementaron mas este valor en comparación con lo que asistieron a menos de 18 sesiones encontrando además una asociación estadísticamente significativo ($p < 0,02$) (39), estos valores se asimilaron a los encontrados en nuestra investigación ya que el promedio de fracción eyección de los paciente fue de 34.9 ± 1.4 además se presentó un incremento en los METs en donde la primera medición tuvo como promedio $4.6 \pm (0.6)$, a las 6 semanas $5.2 \pm (0.8)$ y a las 12 semanas $5.7 \pm (1)$ encontrando asociación estadísticamente significativa en los 2 momentos, pero a la 6 semana la asociación fue altamente significativa.

Los programas de rehabilitación cardiaca (RC) que incluyen en su ejecución ejercicios, disminuyen la mortalidad entre un 20% a un 30%, y a su vez mejoran la capacidad funcional entre un 10% y un 34%, adicionalmente muestran bajas en la presión arterial y mejoras en la calidad de vida (36), lo mencionado anteriormente se relaciona con lo encontrado en nuestra investigación, donde se halló una disminución estadísticamente significativa de la tensión arterial sistólica – diastólica inicial y final hasta la semana 6 de rehabilitación, sin embargo a pesar de la disminución de los valores de las presiones arteriales iniciales y finales en la medición de la semana 12 estas no mostraron asociación estadísticamente significativa, estos resultados se pueden comparar con los obtenidos en 2012 en la Habana Cuba donde se realizó un estudio prospectivo, observacional y analítico donde se buscaba evaluar la eficacia de un programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de etiología isquémica y se encontró que hubo una disminución estadísticamente significativa en la tensión

arterial sistólica y tensión arterial diastólica después de 6 meses de rehabilitación (40) lo que demuestra que la continuación en el tiempo de intervención en los programas de rehabilitación cardíaca favorece el mejoramiento de algunas variables fisiológicas esto debido a la disminución en las resistencias periféricas con mayor dilatación (34).

En cuanto a las variables de peso e IMC no se observaron cambios significativos ($p > 0,05$), estos resultados son similares a los obtenidos por una investigación desarrollada en 2010 quien luego de realizar un entrenamiento por 12 meses de rehabilitación cardíaca no encontró modificaciones en el IMC en los pacientes (40), lo que podría sugerir que es necesario adoptar otro tipo de conductas además de la prescripción del ejercicio para controlar estos factores tales como el control nutricional por especialista en el área.

9. CONCLUSIONES

En el grupo a estudio la edad varía entre 57 y 61 años, y la proporción entre hombres y mujeres fue mayor en hombres con un 78%. Predominaron los estratos socioeconómicos tres y cuatro, la mayoría alcanzó la primaria completa, un 47% tenían como estado civil casado, y más de la mitad del grupo residía en zona urbana y contaba con un régimen de salud contributivo.

Se observaron cambios en el peso corporal a las 12 semanas de asistir al programa de rehabilitación cardíaca pero no logran ser estadísticamente significativos, tampoco logran modificar el índice de masa corporal, manteniéndose constante durante toda la intervención.

La mayor parte del grupo experimentó disminución en la presión arterial sistólica y diastólica al finalizar las 12 semanas de entrenamiento, pero en la presión arterial diastólica se observó un incremento entre la 6 y la 12 semana, que no superó el valor inicial.

En su mayoría el grupo obtuvo un descenso de la frecuencia cardíaca inicial a través de todo el entrenamiento, pero su mayor descenso lo obtuvo en las primeras 6 semanas de haber iniciado el entrenamiento, caso contrario al comportamiento de la frecuencia cardíaca final que presentó un incremento progresivo a través de las 12 semanas de rehabilitación.

En último lugar el consumo de oxígeno y el índice metabólico basal obtuvieron un incremento progresivo a lo largo de las 12 semanas de rehabilitación cardíaca, observándose su mayor incremento en las primeras 6 semanas de entrenamiento.

La rehabilitación cardíaca durante 6 semanas en pacientes con falla cardíaca presenta mejorías significativas en la capacidad aeróbica de los pacientes, que continua incrementando cuando el programa tiene una duración de 12 semanas.

10. RECOMENACIONES

Una de las principales limitaciones encontradas para la realización de esta investigación fue la adherencia al programa de rehabilitación cardíaca, ya que se encontró mucha deserción de los pacientes, esto lo podemos contrarrestar con la implementación de programas de educación durante o después de realización de la actividad física dentro del programa de rehabilitación, donde se incluyan temas como beneficios que se pueden obtener al asistir al programa, factores de riesgo cardiovasculares y como continuar con la actividad física en casa, ya que los pacientes podrían continuar con la rehabilitación en sus hogares con la adecuada prescripción del ejercicio, por otra parte permitiría vincular mayor población a estudios que permiten generar un mayor impacto de la rehabilitación.

Implementar la valoración intermedia de los pacientes durante el programa de rehabilitación cardíaca, para así poder como profesionales de la salud plantear nuevos objetivos de intervención según los cambios obtenidos en el paciente, y obtener mejores resultados al finalizar el programa, ya que esta investigación demostró que se obtienen mayores cambios en algunas variables fisiológicas a las 6 semanas de entrenamiento, resultado que se puede utilizar en beneficio del paciente en aquellas situaciones donde los pacientes no pueden culminar 12 semanas a nivel intrahospitalario.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Organizacion Mundial De La Salud. [Online]; 2017. Acceso 3 de Marzode 2018. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>.
2. Ponikowski P, Anker S, Voors A. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and tretament of acute and chronic heart failure. European Journal of heart Failure. 2016; 18.
3. APTA. American Phisycal Therapy Association. [Online]; 2014. Disponible en: <https://www.apta.org/>.
4. Clyde Y, Mariell J. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. Circulation. 2013; 128.
5. Saldarriaga C. Suplemento clinico de falla cardiaca. Revista colombiana de cardiologia. 2016; 23(S:1 2-3).
6. Sociedad colombiana de Cardiologia y Cirugia Cardio vascular. Consenso colombiano para el diagnostico y tratamiento de la Insuficiencia Cardiaca cronica. En vascular ScdCyCC. Consenso colombiano para el diagnostico y tratamiento de la Insuficiencia Cardiaca cronica. Bogota: Sociedad colombiana de cardiologia y cirugia cardio vascular; 2015. p. 5.
7. Adriana T. Cardiologia e insuficiencia cardiaca. Revista colombiana de Cardiologia. 2016; 23.
8. davies E, Rod T, Sagar V. Exercise-based rehabilitation for heart failure. Cochrane data base of systematic review. 2014; 4(CD003331).
9. Smart N. How do cardiorespiratory fitness improvements vary with physical training modality in heart failure patients? A quantitative guid. Clinical cardiology. 2013; 18(1).
10. Atheortua D, Gallo J, Rico M, Durango L. Efecto de un programa de rehabilitación cardiaca basado . en. Revista Colombiana de Cardiologia. 2011; 18(1).
11. Gonzalez N, Anchique C, Rivas A. Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación . cardiaca de altitud moderada. Revista colombiana de cardiologia y cirugia cardio vascular. 2017;(626-632).
12. Ministerio de Salud y Proteccion Social. Ministerio de Salud. [Online].; 2016. Acceso 03 de Marzo de . 2018 [Guia practica Clinica para la prevencion, diagnostico, tratamiento y rehabilitacion de la falla cardiaca en poblacion mayor de 18 años, clasificada como B,C y D]. Disponible en: [http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_falla_cardiaca/GPC53FCCCompleta_10-10-2016%20\(1\).pdf](http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_falla_cardiaca/GPC53FCCCompleta_10-10-2016%20(1).pdf).

- 13 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía cardiovascular. Guías Colombianas de cardiología y . síndrome coronario sin elevación del ST. Revista Colombiana de Cardiología. 2008; 15(3).
- 14 DANE. Censo Poblacional. Bogotá: DANE.
.
- 15 Gielen S, Niebauer J, Hambrecht R. Exercise Training in Heart Failure. Annual Scientific Meeting of . the Heart Failure Society of America. 2004.
- 16 Ministerio de Salud y Protección Social. Plan Decenal de salud pública. Bogotá: Ministerio de Salud y . Protección Social, Bogotá.
- 17 Morron Mantilla M, Triana M. Efectos de un programa de ejercicio físico de 12 semanas en sujetos . con revascularización coronaria o postangioplastia transluminal percutánea. Revista Colombiana de Cardiología. 2017; 24(2).
- 18 Maroto J. Rehabilitación Cardíaca Madrid: Acción médica; 2009.
.
- 19 Peña J, Avila JC, Hurtado H, Vicente B. Beneficios del ejercicio en pacientes con fallo cardíaco con y . sin disfunción ventricular en un programa de rehabilitación cardíaca. Rev Esp Cardiol. 2017; 70(Supl 1):1171.
- 20 Congreso de la República. De los derechos, las garantías y los deberes. Capítulo 2: De los derechos . sociales, Económicos y culturales / artículo 49.
- 21 Congreso de la República. Ley 528. Diario Oficial No. 43.711, de 20 de septiembre de 1999 .
.
- 22 Rocha Nieto L, Herrera Delgado C, Vargas Olano M. Adherencia al Tratamiento en Rehabilitación . cardíaca: Diseño y validación de un programa de intervención biopsicosocial. Revista Colombiana de Psicología. 2017; 26(1).
- 23 Senior JM, Ramírez Giraldo ND. Falla Cardíaca Avanzada. Revista de medicina de la universidad de . antioquia. 2016; 4.
- 24 Senior M. Prueba de esfuerzo cardiopulmonar (PEC) en el síndrome. Revista de medicina de la . universidad de antioquia. 2008; 21.
- 25 AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE. AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE. [Online]; . 2015. Acceso 20 de Enero de 2018. Disponible en: <https://certification.acsm.org/metabolic-calcs>.

- 26 Ferguson B. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th Ed. 2014. J Can Chiropr . Assoc. 2014; 58(3):328.
- 27 Sampieri Hernandez R, Collado Fernandez C, Lucio Baptista P. Metodologia De La Investigacion. 4th . ed. Del Bosque Alayon R, editor.: McGraw-Hill; 2006.
- 28 Navas C, Lugo L, Ortiz S. Estudio descriptivo del programa de rehabilitación cardiaca de la Clínica Las . Américas. Rev Col Cardiol. 2011; 18:199-205.
- 29 Myers J, Hadley D. Effects of exercise training on heart rate recovery in patients with chronic heart . failure. Am Heart J. 2007; 153(6):1056-1063).
- 30 Ávila JC, Betancourt J. Cambios en el perfil lipídico y algunas variables antropométricas en pacientes . con enfermedad coronaria que culminaron un programa de rehabilitación cardiaca. Movimiento Científico. 2014; 8(1):18-25.
- 31 Pescatello L, Riebe D, Arena R, Thompson P. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription . 9th Ed. 2014. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 2014;; p. 58(3)328.
- 32 Gomez E. Introducción, epidemiología de la falla cardiaca e historia de las clínicas de falla cardiaca . en Colombia. Revista Colombiana de Cardiología. 2016;(6-12).
- 33 Tanguino S, Wilches EC. Impacto de 6 semanas de rehabilitación cardiaca en la capacidad funcional y . en la calidad de vida de pacientes con enfermedades cardiovasculares. Rehabilitacion. 2014; 48(4).
- 34 Pearson M, Smart N. Aerobic Training Intensity for Improved Endothelial Function in Heart Failure . Patients: A Systematic Review and Meta-Analysi. Cardiology Research and Practice. 2017;; p. 10.
- 35 Taylor R, Brown A. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic . review and meta-analysis of randomized controlled trials. The American Journal Of Medicine. 2004.
- 36 Ramirez Araya F, Ureña Bonilla P, Romero Blanco L. Efecto de un programa de ejercicios en la . capacidad funcional y la respuesta hemodinamica de pacientes con enfermedad cadio vascular. Revista costarricense de cardiologia. 2016.
- 37 Lugo LH, Navas C, Plata J. Ensayo clinico aleatorizado para evaluar el efecto de un programa de . rehabilitacion cardiaca supervisado con ejercicio en el consumo de oxigeno, la funcion y la calidad de vida en pacientes con falla cardiaca cronica. Revista Colombiana de cardiologia. 2017.
- 38 Lazzeroni D, Castiglioni P, Bini M. Improvement in aerobic capacity during cardiac rehabilitation in . coronary artery disease patients: Is there a role for autonomic adaptations. European Journal of preventive cardiology. 2016.

- 39 Quiroz C, Sarmiento J, Jaramillo C. Impacto de la rehabilitacion cardiaca en pacientes con falla . cardiaca de origen isquemico. Revista colombiana de cardiologia. 2010.
- 40 Perez Aldama L, Rodriguez Cuba A, Llanes K. Rehabilitacion cardio vascular en pacientes con . insuficiencia cardiaca cronica de etiologia isquemica. Revista Cubana de investigaciones Biomedicas. 2012.

12. ANEXOS

ANEXO 1



CLÍNICA DE OCCIDENTE
¡Cada día mejor!

☛ CALLE 18 NORTE NO. 5N-34
☎ PBX: 6603000
☎ TEL: 6607130
☎ FAX: 6680078
☛ Sede Administrativa: AV. 5 NORTE NO. 17N-93
Cali - Colombia

Santiago de Cali, Octubre 17 de 2017

RYECO 0384

DOCTOR
JUAN CARLOS AVILA
INVESTIGADOR PRINCIPAL
COORDINADOR SERVICIOS
SERVICIO DE REHABILITACIÓN CARDÍACA Y PULMONAR
CLÍNICA DE OCCIDENTE S.A.
SANTIAGO DE CALI – VALLE DEL CAUCA.

Asunto: Respuesta a solicitud de aprobación para el desarrollo de un Proyecto de Investigación

Referencia: Descripción de la Sobrevida en Pacientes que acuden a un Programa de Rehabilitación Cardíaca en una Unidad Rehabilitación Cardíaca

Cordial saludo,

De acuerdo con la revisión realizada sobre la propuesta de investigación denominada: *Descripción de la sobrevida en pacientes que acuden a un programa de rehabilitación cardíaca en una unidad rehabilitación cardíaca*, el Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A. desea comunicarle que la misma se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la Clínica como líneas de investigación de interés, entregando el respectivo aval y aprobación para que dicha investigación se desarrolle en la institución.

En el anterior sentido, resulta importante mencionar el requerimiento de mantener periódicamente informado al Departamento de Investigación y Educación sobre los avances que tenga el proyecto; así como la fecha de inicio y terminación de la investigación.

Finalmente, es menester acercarse a la oficina del Departamento de Investigación y Educación en el propósito de que pueda ser instruido respecto de las normas y procedimientos requeridos para la gestión de la información de los proyectos de investigación en las herramientas que el Departamento tiene destinadas para este fin.

Atentamente,

JAIME ALFREDO PACHÓN
DIRECTOR DE PROCESO DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN
C.C. Archivo del Departamento de Investigación y Educación

ANEXO 2

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO CUESTIONARIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
CAMBIOS EN LA CAPACIDAD AERÓBICA Y ALGUNAS VARIABLES FISIOLÓGICAS EN
PACIENTES CON FALLA CARDIACA QUE REALIZAN 6 Y 12 SEMANAS DE
REHABILITACIÓN CARDIACA

FACULTAD SALUD Y REHABILITACIÓN
SANTIAGO DE CALI
2018

1. Alcance y aplicabilidad

Revisar la base de datos para la recolección de estos de manera abreviada, aislando todo lo necesario para realizar el estudio y teniendo toda la información disponible y organizada.

En esta revisión de la base de datos, se tiene como objetivo principal encontrar el número real de pacientes que padecen de Falla Cardíaca, secundariamente se busca identificar información socio-demográfica, además de cambios en la capacidad aeróbica y algunas variables fisiológicas que den un contexto global y datos importantes que deben ser revisados en el estudio.

2. Responsabilidad

| Nombre | Responsabilidades |
|--|--|
| Fisioterapeuta Jhonatan Betancourt Peña Juan Carlos Avila | Diseño del instrumento. |
| Estudiantes de Especialización de Fisioterapia Cardiopulmonar Stephania Martinez Paola Saavedra Oscar Ruiz | Selección de los datos. Análisis de la información. |

3. Materiales y equipos necesarios

Para la selección de los datos por medio de la base de datos se necesita lo siguiente:

- Computador portátil, el cual contenga la base de datos en Excel.
- Listado de los pacientes que padecen falla cardíaca.

4. Procedimientos

Para realizar la selección de datos mediante la base de datos se cuenta con un listado de pacientes con falla cardíaca el cual es facilitado por la clínica para realizar la pre-selección teniendo en cuenta:

Selección de los pacientes

- Pacientes que asisten a un programa de rehabilitación cardíaca en la clínica.
- Pacientes que completaron el programa de rehabilitación cardíaca en la clínica.

- Pacientes que padecen de falla cardiaca.
- Pacientes los cuales asisten a la Clínica de Occidente.

En el momento de la selección de datos

- a. Del listado de pacientes, obtener el nombre y número de historia clínica, para así acceder al sistema y a la historia clínica en orden cronológico de cada paciente.
- b. Se debe revisar desde la fecha en que ingreso al programa de rehabilitación cardiaca hasta el día en que culmina el programa, teniendo en cuenta que su diagnostico sea Falla Cardiaca.
- c. Con el paciente ya identificado, se prosigue a introducir los datos de él en la base de datos en Excel.
 - Se introduce los datos básicos del paciente en cada columna como está dispuesto: Nombre, cedula de ciudadanía, edad, sexo, estado civil, lugar de residencia, nivel de escolaridad, EPS, estrato socioeconómico, teléfono.
 - En las columnas siguientes se introducen datos médicos: talla, peso, IMC, presión arterial y frecuencia cardiaca.
 - Por último se identifican: VO₂, FEV₁ y clasificación NYHA.
- d. Se debe realizar una señal lo cual permita identificar, si el paciente ya fue analizado en el listado que fue proporcionado por la clínica.
- e. Información que no se encuentre consignada en la base de datos, será preguntada via telefónica para el diligenciamiento completo del Excel.

Especificaciones

La base de datos tiene tres enfoques:

1. Información personal

- Información del paciente.
- Contacto
- Datos necesarios para registrar en el estudio.

2. Información medica

- Diagnósticos, solamente Falla Cardiaca.
- Antecedentes: patológicos, personales, farmacológicos y quirúrgicos.

3. Hábitos: para identificar factores de riesgo.